

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Универзитет у Београду



Примена програма за унапређење постуре и баланса код деце са поремећајем из спектра аутизма

Мастер рад

Урош Ђурић 2019/3102

Београд, 2020.

Ментор:

Доц. др Мирјана Ђорђевић

Доцент Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и
рехабилитацију

Чланови комисије:

Проф. др Мирјана Јапунца-Милисављевић

Редовни професор Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и
рехабилитацију

Проф. др Ненад Глумбић

Редовни професор Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и
рехабилитацију

Садржај

| | |
|---|-----------|
| Сажетак..... | 1 |
| Abstract..... | 2 |
| 1. Увод | 3 |
| 2. Теоријске основе | 4 |
| 2.1. Постурални статус код деце | 4 |
| 2.2. Етиологија неправилног држања тела..... | 5 |
| 2.3. Најчешћи поремећаји постуре | 6 |
| 2.4. Програми за унапређење постуралног статуса | 7 |
| 2.5. Постурална контрола код деце | 8 |
| 2.6. Механизам развоја постуралне контроле | 8 |
| 2.7. Програми за унапређење постуралне контроле | 9 |
| 3. Циљ рада..... | 10 |
| 4. Методологија | 10 |
| 5. Преглед истраживања..... | 12 |
| 5.1. Карактеристике баланса и постуре код деце и особа са ПСА | 12 |
| 5.2. Програми за унапређење баланса и постуре код деце и особа са ПСА | 17 |
| 6. Закључак | 23 |
| 7. Литература | 25 |

ПРИМЕНА ПРОГРАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСТУРЕ И БАЛАНСА КОД ДЕЦЕ СА ПОРЕМЕЋАЈЕМ ИЗ СПЕКТРА АУТИЗМА

Сажетак

Постура представља посебну особину сваког људског бића, према томе, не постоје две идентичне особе, које на исти начин ходају или стоје, трче и окрећу се, седе или леже. Постура је веома значајна за изглед и функционисање човека, она указује на индивидуалну специфичност, односе и понашање у средини у којој особа живи и ради. Постура представља усправни став при стајању и ходу при чему се увек тежи одржавању физиолошких кривина кичменог стуба.

Интеграција информација из више различитих чула, о положају и кретању тела у простору, укључујући соматосензорни, вестибуларни и визуелни систем, представља основу складно развијеног баланса. Оптимално развијена равнотежа тела, пружа деци могућност да испитују окружење у којем живе, да уче, истражују и социјално партиципирају.

Циљ овог рада је да се, прегледом доступне литературе, прикажу карактеристике постуре и баланса деце са поремећајем из спектра аутизма (у даљем тексту ПСА), као и програма за унапређење ових аспеката код деце и особа са ПСА, могућности примене ових програма и да се прикажу њихови ефекти. Увид у доступну литературу извршен је претраживањем електронских база података које су доступне преко сервиса Конзорцијума библиотека Србије за обједињену набавку – КОБСОН, као и претрагама преко претраживача *Google Scholar*. Прегледан је 31 апстракт, од којих је приказано 13 истраживања објављених у периоду од 1978. до 2020. године, поштујући искључујуће критеријуме који се односе на прегледне радове, радове који се односе уопштено на моторичке способности, као и радове који нису доступни у целини.

Анализом радова уочена је смањена постурална контрола код деце и особа са ПСА, нарочито у случају модификације визуелних и соматосензорних информација. Представљени су програми за унапређење баланса, којим су обухваћене различите вежбе, са циљем да се унапреди баланс код деце и особа са ПСА.

Истраживачи истичу позитивне ефекте спроведених програма, и сугеришу, да овој још увек недовољно истраженој теми, треба посветити више пажње.

Кључне речи: аутизам, баланс тела, ефикасност, постаура тела, програм, тренинг

THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM FOR IMPROVING BALANCE AND POSTURE TO CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Abstract

Posture represents a special trait for every human being, thus, there are no two identical persons who walk, stand, run, turn around, sit or lie down in the same way. Posture is very significant for the appearance and functioning of a human since it indicates to the individual specificity, relationships and behaviour from the environment in which the person lives or works. Posture represents the upright position when standing or walking, while always striving to maintain the physiological curves of the spine.

The integration of information from several different senses, about the position and movement of the body in space, including the somatosensory, vestibular and visual system, represent the foundation of a harmonically developed balance. The optimally developed balance of the body provides children with the possibility of examining the environment in which they live, as well as, learning, exploring and socially participating.

The aim of this paper was to review the available literature and present the characteristics of posture and balance of children with autism spectrum disorder (hereinafter referred to as ASD), as well as, programs for improving these aspects in children and adults with ASD, the possibilities of implementing these programs and showing their effects. The insight into the available literature was performed by researching the electronic databases which are available through the Serbian Library Consortium for Coordinated Acquisition – KoBSON, as well as, searching through the *Google Scholar* search engine. In this paper, 31 abstracts have been reviewed while following the exclusion criteria related to review papers, papers related to motor skills in general, as well as, papers which are not available in full, and 13 of the researches have been published in the period between 1978, and 2020.

By analyzing the articles, a reduced postural control of children and adults with ASD is noticed, especially in the case of the modification of visual and somatosensory information. Programs for improving balance, which include different exercises, are presented, with the aim of improving balance of children and adults with ASD.

The researchers point out the positive effects of the conducted programs and suggest that more attention should be paid to this, still insufficiently researched topic.

Keywords: autism, body balance, efficiency, body posture, program, training

1. Увод

Поремећај из спектра аутизма (у даљем тексту ПСА) представља стање које настаје у раном детињству и које карактеришу дефицити у социјално-комуникационој сфери, као и присуство стереотипног понашања (АРА, 2013). На старијем узрасту, нарочито у периоду адолесценције, деца са ПСА могу имати проблеме у области моторике. Деца са ПСА могу да развију необичне ставове и положаје тела, што укључује покрете познате под називом „као код лутке“, ходање без усклађених покрета руку и слично. Иако тешкоће у области моторике не представљају најкритичније подручје развоја код деце са ПСА, оне су ипак присутне још на најранијем узрасту. Родитељи сматрају да постоје постуралне абнормалности, нарочито у облику хипо или хиперригидности (Milačić-Vidojević, 2008).

Деца са ПСА често имају тешкоће у достизању развојних норми, у односу на децу типичне популације. Услед кашњења у области грубе моторике, сниженог мишићног тонуса, као и проблема у области координације, деца са ПСА имају потешкоће у свакодневним активностима, попут вожње бицикла, ролера или скејтборда. Одступања испољена у активностима попут ових, могу утицати на самопоуздање и самопоштовање код деце са ПСА и условити промене и у другим развојним доменима (Betts & Betts, 2006).

Партиципација у спортским активностима и играма, код деце са ПСА може бити отежана услед слабије координације доњих и горњих екстремитета. Често је присутан и проблем одржавања равнотеже, што такође може угрозити освајање моторичких вештина (Milačić-Vidojević, 2008).

Покрети зглобова, мишића и тетива делују на рецепторе проприоцептивног система, пружајући информације о положају делова тела у простору. Особе са ПСА могу имати тешкоће у овој области, што се одражава на неадекватну постуру, некоординисане покрете и хронични умор који прати физичку активност (Duncan & Holverstott, 2007).

2. Теоријске основе

2.1. Постурални статус код деце

Развој сваког детета карактеришу слободно кретање и оптималан постурални статус, формирајући значајне компоненте физичког и емоционалног развоја. Постура представља положај у којем се држи цело тело, или део тела. За оптимални развој постуре неопходна је стабилна координација сваког сегмента локомоторног апарата (Solberg, 2007). Ројф (Roaf, 1987) дефинише постуру као привремени положај који представља основу за промену положаја.

Солберг (Solberg, 2007) као основне аспекте добре постуре наводи: оптималну активност унутрашњег система човека, баланс између антагонистичких група мишића и оптималан развој скелетног система. Са анатомског аспекта, држање тела зависи од интеракције скелетних, мишићних и неконтрактилних система (фасције, тетиве и лигаменти).

Оптималан став сваког човека карактерише утицај силе земљине теже на активне и пасивне снаге организма. Активне снаге организма се односе на мишиће, док пасивне снаге обухватају кости, лигаменте и зглобове, па тако оптимална равнотежа између ових сегмената условљава усклађен став, односно држање тела. Нарушавање активних снага човека, односно мишића, узрокује веће оптерећење зглобова, лигамената и костију, и на тај начин повећава тежину коју кичмени стуб носи, условљавајући временом његову деформацију. Одржавање усправног става је најлакше ако вертикална оса пролази кроз тежиште читавог тела, укључујући и најважније зглобове (Koturović i Jeričević, 1988).

Стабилан и уравнотежен мишићни систем, који подржава људско тело и омогућава му да ради оптимално у статичком и динамичком смислу, представља оптимум нормалног функционисања људског тела (Solberg, 2007). Правилно држање тела обухвата антагонистичко деловање мишићних група, па тако свако одступање у интеракцији мишића оштећује коштани систем, оптерећујући зглобове раменог појаса, доњих екстремитета и кичменог стуба (Nudelman & Reis, 1990). Џонсон (Johnson, 2012) наводи да добру постуру карактерише усклађеност свих делова тела, пружајући сигурност мишићно-коштаном систему, односно локомоторном апарату уопште.

Постурални развој почиње још од најранијег узраста, са контролом положаја главе долази до формирања кривине у цервикалном делу кичме, са почетком седења и

стајања се формира лумбална кривина да би се са стабилним стојећим положајем стабилизовале све кривине кичменог стуба (Pavlović, 2004). Инактивност, неадекватна исхрана, као и асиметрично оптерећење могу утицати на формирање постуралних поремећаја код мале деце (Ђорђевић, 2007).

2.2. Етиологија неправилног држања тела

Неадекватно држање тела може се описати несинхронизованом биомеханичком равнотежом кичменог стуба, односно поремећеном статиком кичменог стуба. Симетрично или несиметрично попуштање затегнутости мишића, услед деловања различитих фактора, условљава кривљење кичменог стуба (Jovović, 2008).

У литератури се наводи велики број узрочника који могу да доведу до поремећаја у држању тела, и сви они се могу категорисати у две групе: унутрашње узроке (ендогене) и спољашње узроке (егзогене) (Jovović, 2008).

Унутрашњи узрочници подразумевају различите конституционалне аномалије, поремећаје жлезда са унутрашњим лучењем, хипотонична стања мускулатуре, различита обољења унутрашњих органа (Jovović, 2008), поремећаје коштаног система, повреде и болести нерава, различита психичка стања, оштећења централног нервног система, као и поремећаје сензорних функција (Николић, 1999).

Егзогени узрочници, са друге стране, врло су коректибилни, на њих се може утицати и најчешће подразумевају поремећај статике локомоторног апарата, рахитис, преломе, последице хроничних обољења итд. (Jovović, 2008).

Поремећаје кичменог стуба према врсти настанка делимо на урођене и стечене деформације. Урођене деформације подразумевају промену у самом ембриону или у његовој ближој средини, док стечене деформације у највећем броју случајева настају као последица дејства чинилаца, попут: неправилног држања тела у школском окружењу, болести услед недостатка кретања, неправилног положаја тела приликом стајања, седења и спавања, неадекватног дечјег лежаја, тежине школске торбе и неконтролисане употребе телевизора и компјутера (Jovović, 2008). Неправилно држање тела код деце у предшколском периоду најчешће је функционалног карактера, док у пубертету може да прерасте у структурални поремећај (Romanov i sar., 2014).

Постоје одређена временска раздобља, у којима кичмени стуб трпи већа оптерећења. Период у току прве и друге године живота, у условима у којима дете интензивно расте, повећава своју масу и осваја сложеније моторичке способности, представља први критични период. Полазак у школу и изазовна физичка оптерећења,

представљају други осетљив период, док се треће временско раздобље, односи на пубертет, у којем долази до наглог раста, интензивнијег рада полних жлезда и затварања епифизалних хрскавица дугих костију скелета (Savić i sar., 2007).

2.3. Најчешћи поремећаји постуре

Основни и најчешћи поремећаји кичменог стуба су кифоза, сколиоза и лордоза (Ђорђевић, 2007).

Кифоза представља наглашену физиолошку кривину кичменог стуба, само једног дела или читаве целине, у сагиталној равни, чији је конвекситет окренут према назад. Локализација је најчешће у грудном односно леђном делу кичменог стуба (Sabo, 2008). Карактеристични знаци кифозе подразумевају: протрузију главе, повијена рамена ка напред, опуштен и слаб трбушни зид, наглашену лумбалну лордозу, скраћене флексоре натколенице, подигнуте и абдуциране лопатице, увучене груди, предњи нагиб карлице (Savić i sar., 2007), исуфицијентна стопала и благо савијена колена (Јововић, 2008).

Бочну девијацију кичменог стуба називамо сколиозом. Деформација се односи на промене у фронталној равни са локализацијом према левој страни, према десној страни или истовремено, у једном делу кичменог стуба усмерена ка левој страни, док је у другом делу кичменог стуба усмерена према десној страни (Sabo, 2008). Клиничку слику сколиозе карактеришу: промене у нивелацији рамена и лопатица, денивелација карлице, промене у позицији ребара, скраћење мишића и лигамената на страни конкавитета, одржавање кривине у лежећем положају, тешкоће при бочној флексији трупа (Savić i sar., 2007), искривљеност главе ка једној страни, упечатљивији изглед лопатице на конвексној страни, флексија или хиперекстензија једне ноге и истегнута и слаба мускулатура на конвексној страни примарне кривине (Јововић, 2008).

Изражена кривина вратног и слабинског дела кичменог стуба са конвекситетом напред, у сагиталној равни, представља деформацију кичменог стуба познату као лордоза (Sabo, 2008). Лордотично држање карактеришу следеће појаве: глава забачена уназад, раван или испупчен грудни кош, наглашена лордоза у слабинском делу кичменог стуба, позиција карлице у предњем нагибу, ослабљен трбушни зид и рекурватум колена (Savić i sar., 2007).

2.4. Програми за унапређење постуралног статуса

Основни принципи третмана постуралних поремећаја односе се на: вежбе усмерене на истезање скраћених мишићних група, вежбе усмерене на јачање ослабљених мишића, вежбе са циљем корекције и самокорекције, као и слободне активне вежбе кроз рекреативне и спортске активности (Pavlović, 2004).

Николић (1999) наводи да програми који унапређују постуру треба да обухвате: корективне вежбе, вежбе за повећање мишићне снаге, вежбе за побољшање равнотеже, вежбе издржљивости и брзине, вежбе координације, као и спортске игре.

Превентивне мере код кифотичног држања тела односе се на бољу мобилност и стање локомоторног апарата, физичко вежбање, правилно држање тела при стајању, седењу и лежању, као и на употребу одговарајуће обуће и одеће. Корективне мере код кифозе подразумевају третман који обухвата: јачање мишића торакалног дела кичменог стуба, повећање снаге трбушне мускулатуре, вежбе осовинског опружања, вежбе истезања грудних мишића, мишића задње ложе, пелви-феморалних мишића, као и вежбе дисања (Jovović, 2008).

Третман усмерен на корекцију бочног одступања кичменог стуба, односно сколиозе, подразумева: симетричне вежбе леве и десне половине тела, вежбе јачања ослабљених мишића, нивелацију карлице, продужење бочних и косих мишића трупа, вежбе усмерене на покретљивост кичменог стуба, релаксацију интеркосталних мишића, вежбе јачања мишића трупа, интраскапуларних мишића, седалних мишића и мишића на спољашњој страни свода (Eminović i sar., 2011).

Циљ вежби при корекцији наглашеног лордотичног држања тела, укључује почетне положаје којима се активирају ослабљени мишићи, нарочито трбушне мускулатуре, што као последицу има враћање карлице у оптималан положај. У почетној фази оштећења, није потребно радити вежбе истезања, јер ће се самим јачањем ослабљене мускулатуре постићи успех (Koturović i Jeričević, 1988). Јововић (2008) наводи да је супинирани положај са савијеним коленима, најповољнији положај за корекцију лордозе. Изометријском контракцијом трбушне мускулатуре, слабински део кичменог стуба приљубљује се за подлогу и условљава правилан положај карлице. Затегнута трбушна мускулатура контролише положај карлице приликом вежбања.

2.5. Постурална контрола код деце

Баланс представља невидљиве промене у мишићном тону, које омогућавају одржавање жељеног положаја тела (Pavlović, 2013).

Стевановић и Стевановић (1996) описују равнотежу тела као уједначено деловање свих сила на метријално тело.

Баланс подразумева способност интеграције информација из више различитих чула, о положају и кретању тела у простору (Bronstein & Brandt, 2004).

Равнотежа тела се може поделити на статичку и динамичку равнотежу. Статичка равнотежа представља способност одржавања тела у једном статичком положају уз минимална постурална померања, док динамичка равнотежа представља способност одржавања равнотеже приликом преласка из једног положаја у други (Morrow et al., 2000). Антигравитацијска постура екстензије у промираном положају и флексије у супинираном положају подразумева снагу мишића која је повезана са статичком и динамичком равнотежом (Filipci i sar., 2016).

Мишићна снага и баланс тела, представљају основу сваког кретања, односно ангажовањем мишићних група које су у тесној вези са мишићном снагом и равнотежом тела, отвара се могућност обављања активности свакодневног живота. Сензорни систем, процесуирање информација и мишићно-зглобни систем представљају три основне компоненте равнотеже тела (Karter, 2009). Деца треба да у складу са захтевима окружења, прихвате и интегрису долазне информације, како би постурални одговор био адекватан (Bronstein & Brandt, 2004).

2.6. Механизам развоја постуралне контроле

Визуелни, вестибуларни и соматосензорни систем представљају три основна система помоћу којих се успоставља оптимална постурална контрола (Filipci i sar., 2016). Сазревање соматосензорног система везује се за узраст између треће и четврте године живота, док вестибуларни и визуелни систем своју пуну функцију остварују између 15. и 16. године живота (Steindl et al., 2006). Равнотежа тела се развија у детињству, паралелно са развојем структуре и функције нервног, мишићног и психичког система (Ćordić i Vojanin, 2011).

Соматосензорни систем се везује за сензитивне/сензорне рецепторе који пружају информације у вези са покретом и положајем тела (Adler et al., 2000).

Вестибуларни систем или чуло одговорно за равнотежу, контролише положај главе и тела у простору, као и положај тела у кретању, у комбинацији са другим неуроналним системима. Равнотежа се одржава активацијом тонууса са мишића једне стране тела, на мишиће друге стране тела, и у смеру напред и назад обрадом вестибуларних, проприоцептивних и визуелних информација. Развој и организација вестибуларног система, као и организација покрета насупрот силе гравитације, почиње још у интраутерином периоду (Stošljević i sar., 1998).

Сазревањем детета, мења се и сензорни извор којим дете одржава постуралну контролу. У почетку се дете ослања на визуелни прилив информација, да би се сазревањем све више усмеравало ка соматосензорним информацијама (Filipce i sar., 2016).

Оптимално развијена постурална контрола представља незаобилазну карактеристику дечјег развоја, пружајући детету прилику да равноправно учествује у психосоцијалним интеракцијама са вршњацима, у играма и спорту, и да на тај начин развија све капацитете своје личности, нарочито самопоуздање (Williams & Ho, 2004). Организовање игре, радне активности као и учење кроз сензомоторичко искуство, само су неки од бенефита уредно развијене постуралне контроле (Ćordić i Bojanin, 2011). Дете мора бити у стању да региструје када долази до промене у равнотежи, и да у односу на пристигле информације организује своје кретање. Према томе, само јединство визуелног, вестибуларног и соматосензорног система омогућава несметано одржавање равнотеже тела (Case-Smith & O'Brien, 2014).

Поремећај постуралне контроле се најчешће огледа у губитку једног од сензорног система, с тим што информације из других сензорних система могу компензовати дефицит. Поремећај вестибуларног прилива информација најчешће се односи на статичке поремећаје и повезани су са дејством силе гравитације на вестибуларни систем (Pavlović, 2004). Тешкоће у способности одржавања равнотеже могу условити одређену форму дисхармоничности, што даље може резултирати угроженим психичким и социјалним развојем (Ćordić i Bojanin, 2011).

2.7. Програми за унапређење постуралне контроле

Принципи у процесу увежбавања постуралне контроле подразумевају: модификацију и смањење површине ослонца, ограничавање употребе горњих екстремитета, модификацију извора прилива информација и усложњавање у смислу промене од статичких ка динамичким задацима. Увежбавање постуралне контроле се

може постићи извођењем сложенијих активности које подразумевају померање тежишта тела у односу на деловање силе гравитације (Pavlović, 2004).

Адекватан одабир стимулативних вежби, омогућава особи да развије компензаторне механизме, чак и када су смањени или модификовани вестибуларни, соматосензорни или визуелни инпути. Вежбе увек треба реализовати од лакших ка тежим: кроз почетне положаје и модификацију стабилности површине, манипулацијом тежишта, варијацијом брзине померања тежишта, као и правца промене тежишта (Pavlović, 2004).

Стимулација баланса у почетном увежбавању подразумева активности са отвореним очима, да бисмо касније постепено искључивали визуелни прилив информација. Равне и стабилне површине се практикују у почетном увежбавању, са постепеном тенденцијом ка косим и нестабилним површинама. Ход по правој линији, ход на прстима и петама, при којима се смањује површина ослонаца, само су неке од активности које се могу практиковати (Pavlović, 2004).

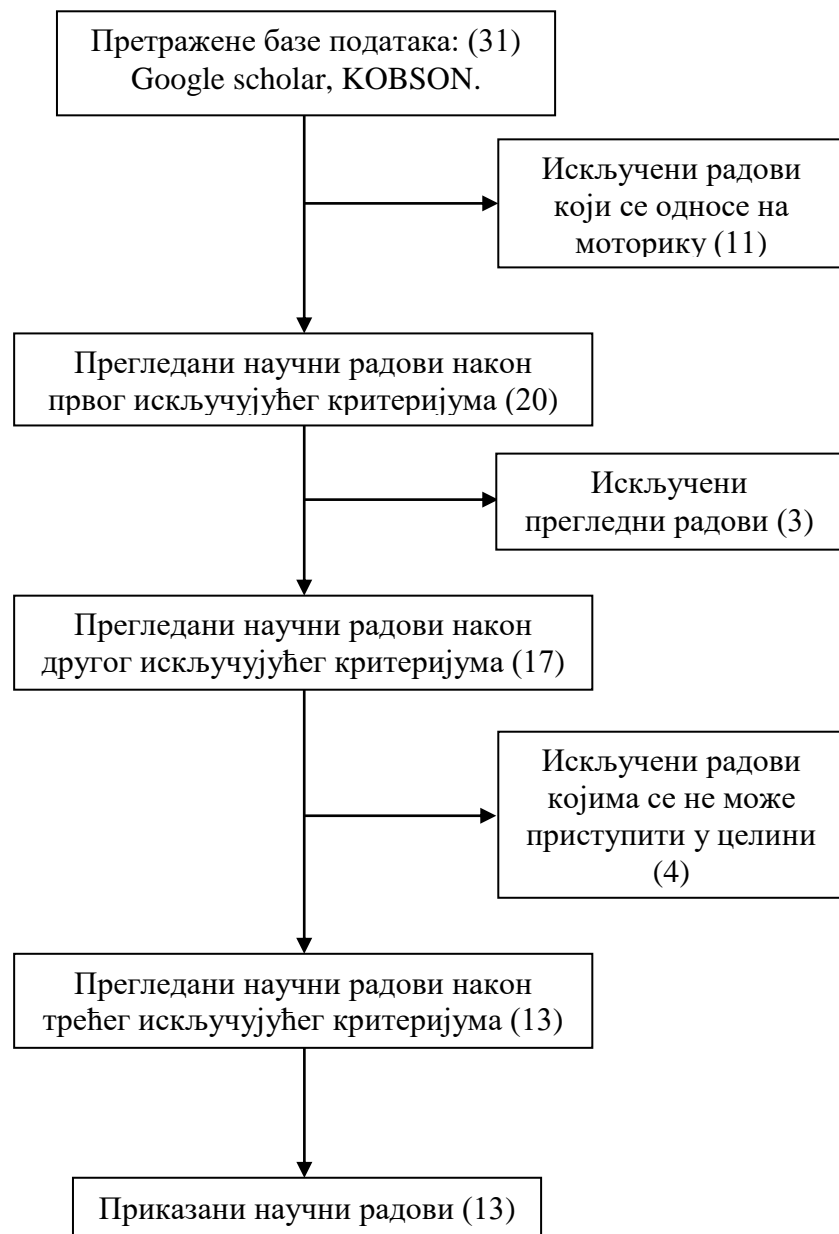
3. Циљ рада

Циљ овог рада је да се, прегледом доступне литературе, прикажу карактеристике постуре и баланса, као и програма за унапређење истих код деце и особа са ПСА, могућности примене ових програма и да се прикажу њихови ефекти.

4. Методологија

Увид у доступну литературу извршен је претраживањем електронских база података које су доступне преко сервиса Конзорцијума библиотека Србије за обједињену набавку – КОБСОН, као и претрагама преко претраживача *Google Scholar*. Ради што ширег обухвата литературе, коришћене кључне речи су следеће: аутизам, постојање тела, баланс тела, програм, тренинг, ефикасност. У процесу претраживања доступне литературе, од 1978. године до 2020. године, коришћени су радови објављени на српском, енглеском, хрватском и македонском језику. Искључујући критеријуми у процесу претраживања литературе се односе на прегледне радове, радове који се уопштено баве моторичким способностима деце са ПСА, као и радове којима није могло да се приступи у целини. Подаци о анализираним истраживањима представљени су у Графикону 1.

Графикон 1. Кораци током одабира истраживања за анализу



5. Преглед истраживања

5.1. Карактеристике баланса и постуре код деце и особа са ПСА

Предмет једног истраживања било је испитивање постуралног статуса код деце млађе од 12 година са ПСА без придружене интелектуалне ометености. Испитиван је ефекат визуелних информација на постуралне перформансе. Узорак је чинило 18 деце са ПСА (14 дечака и четири девојчице). Тежина аутистичког спектра је процењена CARS инструментом (*Childhood Autism Rating Scale*, CARS; Schopler et al., 1993), и кретала се између 30 и 37 поена (просек 34,5), што указује на благу до умерену тежину ПСА. Из узорка су искључена деца која су имала придружена генетска или медицинска стања као и физичка оштећења. Ниједно дете није користило лекове током спровођења истраживања. Испитаници су били узраста између пет и 11 година. Ниједно дете није показало тешкоће у области грубе моторике, као ни у области рецептивног говора, односно сва деца су разумела постављене налоге. Контролну групу је чинило 12 деце типичног развоја, просечног узраста осам година, без тешкоћа у области грубе моторике и рецептивног говора. Коришћени инструмент је Нинтендо Ви баланс плоча (*Nintendo Wii balance board*, 511 x 316 x 53,2 mm), који представља валидан и поуздан инструмент за процену постуралне стабилности. Истраживање је спроведено у школском окружењу, у мирној и деци познатој просторији. Поступак је подразумевао три фазе, при чему је један истраживач управљао програмом, док је други истраживач комуницирао са децом. Прва фаза истраживања, односно почетно стање, подразумевало је да дете стоји мирно на баланс платформи, без извођења било каквих покрета у трајању од 60 секунди. Како би се добили валидни резултати, првих и последњих пет секунди није анализирано. Друга фаза је подразумевала тренинг, односно да дете стоји мирно на баланс платформи и да буде окренуто ка екрану рачунара. Од детета се очекивало да покретима свог тела помера и мали плави квадрат на екрану. Плави квадрат и кретање тела су били синхронизовани. Циљ ове фазе је био да се деца упознају са програмом и да схвате да је њихова равнотежа репрезентована на екрану у форми малог плавог квадрата. Трећу фазу одликује стање визуелне повратне информације. Од детета се очекивало да задржи стабилан положај на баланс платформи кроз игру „Нека плави квадрат мирује“. Резултати истраживања показују да визуелна повратна информација има већи ефекат на постуралну стабилност код особа са ПСА у односу на децу типичне популације, што указује на то да се деца са ПСА у значајној мери ослањају на визуелни прилив информација у одржавању постуралне

стабилности. Деца са ПСА са нижим степеном интелектуалног функционисања, значајно више се ослањају на визуелни прилив информација у одржавању постуралне контроле, у односу на децу са ПСА са вишим интелектуалним функционисањем и децу типичне популације. Истраживачи су такође уочили да деца са ПСА имају смањену постуралну стабилност, чак и за време одржавања мирног положаја. Аутори наводе као ограничења ове студије: мали број испитаника, недовољно података о коморбидним стањима, као и недовољну осетљивост коришћеног инструмента процене у истраживању. Додатно у овом истраживању, аутори претпостављају да би већи обухват деце сличног узраста са прецизном постурографијом у будућим истраживањима резултирао смањеном постуралном стабилношћу ове деце (Somogyi et al., 2016).

Група аутора спроводи истраживање које је имало за циљ да измери постуралну стабилност деце са ПСА у поређењу са децом типичног развоја, укључујући праћење утицаја визуелног, соматосензорног и вестибуларног система на постуралну стабилност код обе групе испитаника. Узорак је чинило осам дечака са ПСА и исто толико деце типичног развоја, уједначених по узрасту, полу и раси. У истраживању је коришћена платформа Акју Свеј Плус платформа силе (*AccuSwayPLUS force platform*) за процену постуралне контроле. Процена постуралне контроле је подразумевала, да деца заузму што стабилнији положај са рукама опруженим поред тела у трајању од 30 секунди. Поступак процене је обухватио следеће ситуације: очи отворене, стопала на платформи; очи затворене, стопала на платформи; очи отворене, стопала на модификованој подлози (дебелом сунђеру); очи затворене, стопала на модификованој подлози (дебелом сунђеру). Свака ситуација процене је организована, тако да је модификована сензорна информација. Добијени резултати указују на потешкоће у области интеграције визуелних и соматосензорних информација и њиховог утицаја на постуралну контролу деце са ПСА у односу на децу типичне популације. Истраживачи истичу да модификован прилив информација, односно (постурална стабилност са отвореним, затвореним очима, као и модификована подлога платформе) повећавају постурална њихања, односно утичу на постуралну контролу уопште, нарочито истичу значај визуелних информација. Ограничење овог истраживања према ауторима, се огледа у немогућности генерализације резултата на децу са ПСА која имају већа заостајања у говорно-језичком развоју, као и интелектуалну ометеност (Molloy et al., 2003).

Миншоу и сарадници (Minshew et al., 2004) су спровели истраживање које је имало за циљ да утврди да ли постоје атипичности у постуралној контроли и да ли

постоји повезаност са узрастом испитаника. Узорак овог истраживања је чинило 79 особа са високофункционалним аутизмом и 61 особа типичне популације, старости између пет и 52 године. Постурографија је процењена Екви тестом (*NeuroCom International, Clackamas, OR*) који процењује сензорну организацију и координацију покрета. Процена организације сензорних информација подразумевала је снимање положаја центра силе на фиксираној платформи, затим на платформи која се помера (осећај да се под помера), са отвореним очима, затвореним очима, као и измењеним визуелним информацијама (осећај да се зид помера). Процес је обухватио шест следећих ситуација: очи отворене, фиксирана платформа; очи затворене, фиксирана платформа; измењене визуелне информације, фиксирана платформа; очи отворене, нестабилна платформа; очи затворене, нестабилна платформа; измењене визуелне информације, нестабилна платформа. Резултати истраживања показују да особе са ПСА имају смањену постуралну стабилност, нарочито када је соматосензорни прилив информација модификован. Испитивање ефекта старости на постуралну стабилност, показује да особе са ПСА касне у односу на типичну популацију, и никад не достижу њихов ниво постуралне стабилности. Истраживачи такође истичу повезаност коефицијента интелигенције са поремећајем постуралне контроле, односно особе које функционишу на nižем интелектуалном нивоу имају и веће тешкоће у постуралној контроли.

Циљ једног истраживања је био да испита постуралну стабилност код адолесцената типичне популације и одраслих особа са ПСА, просечних интелектуалних способности. Узорак је чинило 26 особа типичне популације и исто толико особа са ПСА. За процену постуралне стабилности коришћена је Ви баланс плоча (*Wii balance board*), на којој се захтевало од испитаника да стоје на једној или обе ноге, са затвореним или отвореним очима. Резултати истраживања су показали значајне разлике у постуралној стабилности током стајања на једној нози, док при стајању на обе ноге, није било значајних разлика. Резултати сугеришу да је статички баланс током сложенијих стојећих положаја ослабељен код особа са ПСА. Селективни одабир испитаника (особе са просечним и изнад просечним коефицијентом интелигенције), коришћени инструмент процене (који има мање сензора од других инструмената процене постуралне стабилности), као и мишићно-скелетне карактеристике испитаника представљају могућа ограничења овог истраживања, како наводе аутори (Traver et al., 2013).

Думас и сарадници (Doumas et al., 2016) су спровели истраживање које је имало за циљ да испита природу дефицита сензорне интеграције у постуралној контроли код млађих адолесцената са ПСА. Постурална контрола је испитивана у различитим ситуацијама, при чему су сензорне информације о покретима тела (визуелне и проприоцептивне информације) биле модификоване. Измењеност визуелних информација се огледала у померању крстића који дете треба да прати погледом, док су проприоцептивне информације измењене, померањем платформе на којима стоји испитаник. Узорак је чинило 15 младих адолесцената са ПСА, док је контролну групу чинило 15 особа типичне популације. Испитаници су били уједначени према нивоу интелектуалних способности (коефицијент интелигенције изнад 80), нису имали придружена коморбидна стања и неуролошке поремећаје. Постурална контрола је процењена применом СМАРТ баланс мастер система (*Neurocom Inc.*), који је подразумевао прикупљање информација о антериорно-постериорном правцу, као и о медио-латералном правцу. Од испитаника се очекивало да заузму стабилан стојећи положај, и да се труде да одрже стојећи став, док им је поглед фиксиран ка крстићу који им се налази у висини очију. Резултати истраживања су показали да особе са ПСА имају већу постуралну покретљивост (њихање) када је прилив информација од стране визуелног и проприоцептивног система измењен. Према мишљењу аутора овог истраживања, узорак који је састављен од високофункционалних особа са ПСА, као и испитивање у висококонтролисаним лабораторијским условима, представљају ограничења овог истраживања.

У још једном истраживању које је имало за циљ да истражи обрасце постуралног њихања код деце са ПСА у односу на децу типичне популације, узорком је обухваћено 21 дете са ПСА (коефицијент интелигенције изнад 80), узраста између девет и 14 година и 30 деце типичне популације узраста од осам до 15 година. Узорак је искључивао децу која имају мишићно-скелетна оштећења, тешке облике поремећаја у понашању или користе неки вид помагала. Контролну групу су чинила деца типичне популације, која су била изједначена по старости и полу са експерименталном групом. У истраживању је коришћена Бертек платформа (*Bertec force plate-type 4060-10, Columbus, OH*). Платформа пружа информације о антериорно-постериорним покретима, као и медио-латералним покретима. Процена се одвијала у мирној лабораторијској соби, и подразумевала је да дете заузме положај на платформи, са опруженим рукама поред тела и усмереним погледом ка маркеру који се налазио у висини очију. Положај стопала сваког детета је обележен, како би се олакшала даља

тестирања. Деца су имала два покушаја са једним минутом паузе. Резултати истраживања су показали да деца са ПСА имају већу нестабилност у медио-латералном правцу у односу на антериорно-постериорни правац, док су деца типичне популације показала већи степен њихања у антериорно-постериорном правцу у односу на медио-латерални правац. Степен тежине аутистичких симптома је значајно утицао на степен постуралног њихања код деце са ПСА. Аутори закључују да су образци постуралне контроле другачији код деце ПСА у односу на децу типичне популације, и добијене резултате тумаче могућом симптоматологијом аутистичког спектра. Мала величина узорка, као и уски старосни распон испитаника, условљава пажљиву интерпретацију и генерализацију резултата, што по мишљењу аутора представља недостатак овог истраживања (Memari et al., 2013).

Никл и сарадници (Nickel et al., 2013) су спровели истраживање које је имало за циљ да истражи рани постурални развој код 22 новорођенчета са повећаним биолошким ризиком за ПСА, и 18 новорођенчади без таквог ризика, односно са смањеним ризиком. Укључујући критеријум за испитанике из групе новорођенчади са високим ризиком, односио се на потврђену дијагнозу ПСА код старијег брата или сестре. Контролну групу су чинила деца типичне популације код којих је ризик за присуство ПСА био низак. Обе групе испитаника су рођене у термину, из трудноћа без компликација, живе у једнојезичним породицама у којима се говори само матерњи језик. Подаци о постуралном развоју су прикуљени из једне веће лонгитудиналне студије, у којој су снимана новорођенчад и један од родитеља, у уобичајеним условима, код куће, у трајању од 45 минута док су били ангажовани у свакодневним активностима, као и полуструктурисаној игри. Испитаници из групе са високим ризиком за ПСА, су снимана једанпут месечно, од петог до 14. месеца, са додатним посматрањем у 18. месецу, и након тога, тромесечном посматрању до 36. месеца, у односу на испитанике из контролне групе који су праћени на сваке две недеље од другог до 19. месеца. У овом истраживању, фокус је био на првих 10 минута сваке посете, у шестом, деветом, 12. и 14. месецу. Испитаници су снимани током свакодневних активности и игре, са минималном интеракцијом са родитељем, како би се добиле информације о природном положају тела и понашању деце. Након 36. месеца, деца су посетила Центар за аутизам, како би прошла детаљну дијагностику од стране обученог стручњака. Од 22 испитаника са високим ризиком, четири испитаника мушког пола, и један испитаник женског пола су испунили критеријуме за ПСА. Подаци су кодирани уз помоћ компјутерског програма познатог као посматрач (*Noldus*

Information Technologies) који је омогућавао идентификацију времена почетка и промене сваког положаја тела у простору. Кодирани су положаји, који су одржавани најмање једну секунду. Резултати овог истраживања показују да испитаници са високим ризиком за ПСА, спорије развијају вештину седећег и стојећег положаја, мањи је број промена положаја, и одложено је заузимање захтевнијих положаја. Истраживачи сматрају да заузимање захтевнијих положаја тела отвара могућност за интеракцију са предметима и људима, на један другачији, софистициранији начин, па тако свако кашњење у постуралном развоју, може створити отежане прилике за откривање и учење мале деце. Као ограничавајуће факторе ове студије, истраживачи наводе мали узорак, недостатак времена за детаљнију анализу сваког појединачног детета, као и немогућност контроле микроконтекстуалних фактора.

Предмет једног истраживања био је да се проучи постурални профил деце са ПСА. Узорак је обухватио 15 деце мушког пола са ПСА и исто толико деце типичне популације. Демографске карактеристике узорка које подразумевају узраст, висину, тежину, као и придружена медицинка стања, прикупљене су из медицинске документације. Постурални профил подразумевао је кифозу, лордозу, торакалну и лумбалну сколиозу, О-ноге, Х-ноге, као и равна стопала. За процену кифозе, лордозе, торакалне и лумбалне сколиозе, истраживачи су користили систем спиналног миша (*Spinal mouse system*). Такође, коришћен је шестар за процену деформација колена, као и тест спуштности навикларне кости (*Navicular Drop Test*) за процену равних стопала. Резултати истраживања показују високу преваленцију кифозе, лумбалне сколиозе, као и деформитета познатог као Х-ноге код деце са ПСА, у односу на остале испитане деформитете, код којих не постоји значајна разлика у учесталости између деце са ПСА и типичне популације (Nazary Sharif et al., 2016).

5.2. Програми за унапређење баланса и постуре код деце и особа са ПСА

Челдави и сарадници (Cheldavi et al., 2014) су спровели истраживање које је имало за циљ да испита ефекат интервенције баланс тренинга код деце са ПСА и да истражи релативну улогу сензорног система на постуралну стабилност. Истраживање је обухватило узорак од 20 испитаника са ПСА, узраста од седам до 10 година старости, са IQ изнад 80. Истраживачи су користили Бартек платфотму (*Bertec force plate*) за процену постуралне контроле. Процена почетног стања је подразумевала да деца одржавају миран почетни положај са рукама опруженим поред тела у четири тест ситуације трајања по 30 секунди. Тест ситуације се односе на одржавање положаја на

регуларној баланс платформи за отвореним очима, затим са затвореним очима, као и одржавање положаја на модификованој баланс платформи (мека, сунђераста подлога) у ситуацији са отвореним и затвореним очима. Након почетног тестирања, започет је тренинг баланса. Деца су имала три пута недељно час у временском трајању од 45 минута током шест недеља. Током сваког часа реализован је сет од четири вежбе са по три понављања. Вежбе су подразумевале одржавање равнотеже на једној нози, одржавање равнотеже ходајући одређеном стазом, динамички баланс (одржавање равнотеже на доминантној и недоминантној нози) и одржавање равнотеже на врху баланс платформе. Свака вежба је имала прогресију у виду четири нивоа у зависности од способности испитаника. Резултати истраживања показују да тренинг баланса утиче повољно на постуралну контролу. Након завршетка програма, деца су била успешна у одржавању равнотеже са отвореним и затвореним очима, као и на модификованој балансној платформи. Истраживачи сматрају да је програм балансног тренинга повољно утицао на комуникацију и интеракцију са другом децом и тренером, и истичу бенефите вежби за побољшање баланса и постуралне контроле. Аутори овог истраживања сматрају да је тема постуралне контроле код деце и особа са ПСА, још увек недовољно истражена, и истичу потребу за ангажовањем стручњака у будућим истраживањима који би обухватили већи узорак, као и другачију старосну структуру испитаника.

Предмет једног истраживања био је да се истражи ефекат кратког рехабилитационог тренинга на постуралне способности деце са ПСА. Истраживање је обухватило узорак од 20 испитаника са ПСА, уједначених по коефицијенту интелигенције, полу и узрасту. Ниједан од испитаника није имао сензорних тешкоћа, нити је примао лекове у периоду испитивања. Испитаници су тестирани Мултитестом Еквилибре системом (*The Multitest Equilibre, system-www.framiral.fr*). Постурално снимање је спроведено у мрачној соби, при чему се од испитаника очекивало да стоје на платформи са рукама спуштеним поред тела и да визуелно фиксирају црвено светло са удаљености од 2,5 метара. Испитаници су тестирани у три тест ситуације: фиксирање мете са отвореним очима, тест ситуација са затвореним очима, и са отвореним очима и оптокинетичком стимулацијом. Током оптокинетичке стимулације, деца су гледала испред себе, без фиксирања мете, док се оптокинетичко поље кретало свуда по зиду. Модификовани визуелни прилив информација, пружао је вестибуларном систему контролу постуралног њихања. Испитаници су тестирани два пута, пре и после

кратког рехабилитационог тренинга од шест минута за експерименталну групу, и пре и после паузе од шест минута за контролну групу. После првог снимања постуралне контроле, деца са ПСА из експерименталне групе су увежбавана путем две вежбе (бова и гужва људи). Приликом тренинга, дете је стајало на платформи и гледало у екран, који се налазио на удаљености од 2,5 метра. Прва вежба подразумевала је да дете контролише покрете свога тела, који су били репрезентовани зеленом тачком на бови, и да се труди да зелена тачка не пређе границу бове. Другу вежбу је чинила група људи на улици који су се кретали према детету, уобичајеним ходом, и од детета се очекивало да се помера како би избегао пролазнике. Цео процес је објашњен детету и истраживачи су омогућили пробни покушај, како би се проверило да ли је дете разумело упутства. Тренинг је трајао шест минута укупно (три минута по вежби). Аутори наводе да је на почетном тестирању постурална нестабилност била идентична код обе групе испитаника, док је након другог мерења уочено побољшање постуралне контроле код експерименталне групе испитаника. У истраживању се још и наводи, да су сва деца са ПСА била стабилнија на нестабилној платформи са отвореним очима, у односу на друге две ситуације, када су им биле затворене очи, односно модификован визуелни прилив информација оптокинетичком стимулацијом. Аутори као ограничења овог рада наводе величину узорка, неодговарајући методолошки дизај, као и одсуство типичне популације као контролне групе (Caldani et al., 2020).

Сprovedено је истраживање које је имало за циљ да испита ефекте теквондо интервенције на баланс деце са ПСА. Узорак је чинило 14 деце са ПСА, узраста између осам и 14 година. Узорак је подељен на експерименталну групу (осморо деце) и контролну групу (шесторо деце). Експериментална група је имала тренинг два пута седмично у трајању од 50 минута, два месеца у континуитету. Укључујући критеријуми за експерименталну групу су се односили на: потврђену дијагнозу ПСА, узраст између шест и 15 година, разумевање вербалних инструкција, као и способности да реализују тренинг у трајању од 50 минута, два пута седмично. Почетно тестирање било је спроведено у лабораторијским условима, при чему се од испитаника захтевало да понесу удобну одећу и да буду боси на тестирању. За процену баланса, истраживачи су користили Неуроком баланс мастер (*Neurocom International, Clackamas, OR, USA, 2010*) како би испитали статички баланс (баланс на једној и на обе ноге), као и корак-брзи-окрет тест (SQT) за процену функционалног баланса. Процена статичког баланса је подразумевала да испитаници стоје мирно са рукама постављеним на куковима, и захтевом да гледају у маркер који се налази на екрану, а у висини је њиховог видног

поља у четири тест ситуације: затворене и отворене очи на чврстој подлози, отворене и затворене очи на нестабилној подлози (сунђераста подлога) и процена стајања на једној нози такође у четири тест ситуације: очи отворене и затворене, испитаник стоји на левој нози, као и очи отворене и затворене, испитаник стоји на десној нози). Мерена је свака тест ситуација три пута у трајању од десет секунди из чега би се узимао просек постуралног њихања израженог у степенима. Процена функционалног баланса подразумевала је да испитаници направе два корака унапред доминантном ногом, да се брзо окрену за 180 степени у правцу доминантне ноге и да се врате на почетну тачку. Програм интервенције подразумевао је тренинг два пута седмично у трајању од 50 минута, и састојао се од десет минута загревања, 20 минута вежби блокирања, шутирања и ударања, 10 минута вежбања, и 10 минута завршног хлађења. Интервенција је вођена од стране квалификованих теквондо инструктора, укључујући водећег истраживача овог рада. Програм је организован кроз статичке и динамичке активности, које су укључивале вежбе загревања (вежбе истезања, лагано трчање, и јачање мишића кроз вежбе трбушне мускулатуре и склекова), вежбе одбране и удараца у тело кроз положај широког става и ходања унапред и уназад, вежбе шутирања кроз положај тела борбеног става ходања унапред и уназад и скакања, кате, и вежби хлађења (истезање и групне игре). Аутори истичу да је након интервенције теквондо група показала побољшање у ставу на једној нози са затвореним очима, док је анализа унутар групе показала да се побољшао и став на једној нози са отвореним очима. Такође се истиче и напредак у ставу са обе ноге на нестабилној подлози са затвореним очима, као и побољшање у функционалном балансу. Ограничења ове студије се огледају у малом броју испитаника, па се тако јавља и тешкоћа генерализације резултата на читаву популацију деце са ПСА, као и неодговарајућа сензитивност инструмента процене. Такође, аутори наводе и кратко трајање интервенције као још један ограничавајући фактор. Истраживачи сугеришу да би у будућим истраживањима овог типа требало повећати број испитаника, као и континуитет примене програма интервенције (Kim et al., 2016).

Група аутора је спровела истраживање са циљем да процени ефекат тренинга на трамполини, моторичку спретност и индекс телесне масе код деце са ПСА. Узорак је покривао 17 деце са благим и умереним ПСА, оба пола, узраста између четири и 11 година. Узорак је подељен на експерименталну групу од шест испитаника и контролну групу од 11 испитаника. Тренинг је обухватио експерименталну групу, једанпут недељно у трајању од 45 минута, пет месеци у континуитету. Телесна тежина је

мерена дигиталном вагом (Bosch, + - 0,001Kg), а висина фиксираним стадиометром (*Holtain Ltd., UK*), како би индекс телесне масе био израчунат формулом. Моторичка спретност је процењена Бруникс-Озеретски батеријом (Bruninks, 2005). Скраћена верзија овог инструмента подразумевала је 12 тестова који процењују следеће компоненте: фину моторику, интеграцију fine моторике, мануелну спретност, билатералну координацију, баланс, брзину и агилност, координацију горњих екстремитета и снагу. Процена је трајала између 15 и 20 минута и спроведена је индивидуално у складу са смерницама инструмента. Програм интервенције се састојао од инцијалног дела часа (трајања пет минута), главног дела часа (трајања 35 минута) и заврног дела часа (трајања пет минута). Припремни део часа односио се на различите вежбе трчања, покретљивости зглобова, као и разноврсне игре, док је главни део часа подразумевао специфичне вежбе са циљем да деца проведу што више времена скачући на трамполини. У почетним сесијама вежбања, прилагођавала се опрема, као и врсте скакања, док је у каснијим сесијама уведена и друга опрема, попут лопти, канапа и жица. Прогресијом тренинга, од деце се очекивало да уз скакање, користе и друге координисане покрете, да обезбеде већи број понављања, као и да имају мањи степен потребе за подршком од стране учитеља. У последњим сесијама програма, интегрисани су и когнитивни елементи у форми боја, бројања и бројева, како би се ускладили координирани покрети са когнитивним и психомоторичким реакцијама. Скакање са раширеним и скупљеним ногама, тапшање рукама, додиривање различитих делова тела, додиривање предмета (нпр. балона) представљају активности које су деца требала да изведу имитирајући учитеља. Од ученика се такође очекивало да у последњем делу часа, помогну наставнику да врати све реквизите на своје место, при чему је акценат био на подстицању социјалних вештина. Аутори истичу значај програма на трамполини, нарочито у области моторичке спретности, билатералне координације, баланса, брзине и агилности, координације горњих екстремитета и снаге. Аутори такође додају да није било значајних промена, односно програм на трамполини није изазвао позитивне ефекте на индекс телесне масе. Ограничења студије се огледају у малом узорку, као и неодговарајућој рандомизацији у формирању узорка. Аутори сугеришу да је неопходно спроводити овај програм интервенције више пута у току недеље, како би се искористили сви бенефити овог програма (Lourenço et al., 2015).

Нантун и Дарни (Nuntanee & Daranee, 2019) су спровели истраживање у којем су имали за циљ да направе терапијски програм уз помоћ моторизованог слона-МЕТП

(терапијски програм који подразумева две велике макете покретног слона), како би се истражио ефекат примењене процедуре на постуралну контролу особа са ПСА. Истраживање је обухватило контролну и експерименталну групу, при чему су обе групе биле у процесу радне терапије, с тим што је експериментална група имала додатних осам третмана МЕТП-а. У овом истраживању је учествовало 20 особа са ПСА, узраста између осам и 19 година. У обе групе је било по девет мушкараца и једна особа женског пола, при чему су се укључујући критеријуми односили на већ утврђене тешкоће у области баланса добијених на баланс субтесту Брунингс-Озеретски скали (Bruninks, 2005). Укључујући критеријум се такође односио на особе које имају способност да саопште своје потребе, као и да обављају елементарну личну негу. Искључујући критеријуми су се односили на особе које нису могле да се обавежу да ће присуствовати на свих осам третмана. За процену постуралне контроле истраживачи су користили Свејмитар (*Swaymeter*) како би се измерило постурално њихање сваког испитаника у недељи пре и после интервенције. Процена постуралне контроле подразумевала је стојећи став на обе ноге, босих стопала, у четири тест ситуације: отворене и затворене очи са ослонцем на поду, као и процена са отвореним и затвореним очима на сунђерастој подлози. Свака ситуација подразумевала је четири покушаја у трајању од 30 секунди. Од испитаника се очекивало да стоје мирно, да им стопала буду у ширини рамена, са погледом испред себе усмереном ка зиду, удаљености од 1,5 метара. Програм интервенције подразумевао је индивидуални рад особе и радног терапеута, при чему је свака терапија трајала 90 минута, два пута седмично, у континуитету од четири недеље. Уводни део часа трајао је 10 минута, затим 20 минута активности прања и сушења велике макете покретног слона, 20 минута јахања и усмеравања слона ка одређеном правцу, 30 минута играња са вршњацима и 10 минута завршног дела часа и расклањања реквизита. Програм интервенције укључивао је две велике покретне макете слона, кроз четири активности: прање слона, пењање и силажење са слона, јахање слона, као и играње док су особе на слону. Активност прања слона подразумевала је да особе натопе мали пешкир у воду, исцеде пешкир и оперу површину слона. При процесу прања слона, испитаници су били покретни, и пењали су се на степенице како би опрали све делове слона, да би након прања, осушили слона. При пењању и силажењу са слона, испитаници су користили утврђене образце који су стимулисали постуралну контролу. Испитаници су учествовали у играма које су укључивале пењање и силажење са слона, гурање и повлачење слона, убацивање лопте у кош, убацивање обруча на флашу, као и

сакупљање окачених карата са плафона. Свака игра је креативно дизајнирана, ради стимулisaња баланса и подстицања интеракције међу учесницима. Истраживачи су установили да постоји значајно побољшање постуралне контроле у експерименталној групи, и нарочито су истакли унапређење баланса у антериорно-постериорном правцу са затвореним и отвореним очима на чврстој подлози, у односу на друге две тест ситуације, где није било значајних побољшања. Недостаци ове студије према речима аутора односе се на ограничење генерализације резултата код деце са ПСА, културолошке разлике, као и материјални издатак за макету слона, и истичу потребу даљих истраживања у овој области. Ангражовање у функционалним дневним вештинама, разноврсност физичких активности, као и креативна употреба асистивне технологије представљају сугестије усмерене ка стручњацима који се баве собама са ПСА.

6. Закључак

Постоји мали број истраживања и научних радова који се баве проблематиком постуралне контроле код особа са ПСА, и утицајем тешкоћа у постуралној контроли и држању тела на свакодневно функционисање ових особа. Из приказаних истраживања, може се донети закључак да особе са ПСА имају веће тешкоће у области постуралне контроле у односу на особе типичне популације. Интеграција визуелних, вестибуларних и соматосензорних информација представља основу одржавања постуралне контроле. Резултати анализираних истраживања показују да уколико је измењен прилив нарочито соматосензорних и визуелних информација, деца са ПСА имају и потешкоће у одржавању постуралне контроле. Прегледом литературе, истраживачи су дошли и до сазнања да су тешкоће у постуралној контроли код особа са ПСА евидентне још у раном развоју, и сматрају да овај поремећај може бити рани показатељ симптоматологије ПСА.

Аутори приказаних програма за унапређење баланса код деце и особа са ПСА, сматрају да су након примене интервенције, евидентна побољшања у области постуралне контроле испитаника, што говори у прилог о ефикасности примењених програма. Тешкоће у генералитацији добијених резултата, као и мали број испитаника, представљају општа ограничења ових студија, уз сугестије за дугорочнију примену ових програма.

Област постуралне контроле код деце и особа са ПСА, у последњој деценији добија на значају, па тако и сами аутори приказаних истраживања сугеришу да је

неопходно наставити испитивања, како би се ова област додатно истражила, а глобално подигао ниво функционисања особа са ПСА. Истраживачи наводе да поремећај постуралне контроле може отежати и угрозити свакодневно функционисање ових особа, укључујући и сам образовни процес.

У домену постуре код деце и особа са ПСА, пронађена су свега два истраживачка рада која се баве постуралним карактеристикама, али не и радови у којима су приказани програми за унапређење ових аспеката, упркос налазима аутора о урођеним факторима ових поремећаја, што отвара могућност истраживања ове изузетно важне теме. Истраживачи сматрају да деца са ПСА, имају одступања у области држања тела, као и у повећаној преваленцији одређених деформитета кичменог стуба. Већина скала које процењују животне навике, као и социјалну партиципацију, садрже домене који се односе на фитнес, физичку активност, рекреативне активности, односно квалитет и бригу о сопственом здрављу. Према томе, неопходно је да концепт постуре тела, постане незаобилазан аспект живота сваког типичног појединца, односно детета и особе са ПСА.

7. Литература

Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2000). PNF u praksi: Ilustrovani vodič. *Autorizovani prevod sa engleskog jezika (PNF in Practice: Illustrated Guide [Springer-Verlag, 1999])*. Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović” i Tehniss.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

Betts, D. E., & Betts, S. W. (2006). *Yoga for children with autism spectrum disorders: A step-by-step guide for parents and caregivers*. Jessica Kingsley Publishers.

Bronstein, A., & Brandt, T. (2004). *Clinical disorders of balance, posture and gait*. CRC Press.

Bruininks, R. H. (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: BOT-2*. NCS Pearson/AGS.

Caldani, S., Atzori, P., Peyre, H., Delorme, R., & Bucci, M. P. (2020). Short rehabilitation training program may improve postural control in children with autism spectrum disorders: preliminary evidences. *Scientific Reports*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64922-4>

Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2014). *Occupational therapy for children and adolescents-e-book*. Elsevier Health Sciences.

Cheldavi, H., Shakerian, S., Boshehri, S. N. S., & Zarghami, M. (2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(1), 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.09.016>

Ćordić, A., & Bojanin, S. (2011). *Opšta defektološka dijagnostika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Đorđić, V. (2007). Posturalni status predškolske dece. U G. Bala (Ur.), *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece* (str. 155-202). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Doumas, M., McKenna, R., & Murphy, B. (2016). Postural control deficits in autism spectrum disorder: the role of sensory integration. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3), 853-861. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2621-4>

Duncan, M. M., & Holverstott, J. (2007). *Autism spectrum disorders: a handbook for parents and professionals*. Greenwood Publishing Group.

Eminović, F., Čanović, D., & Nikić, R. (2011). *Fizička kultura 1 – Fizičko vaspitanje dece ometene u razvoju*. Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.

Filipeć, M., Anzulović, I., Benko, S., Jadanec, M., Jurinić, A., & Špionjak, J. (2016). *Odabrana poglavlja u fizioterapiji – Postura*. HZF.

Johnson, J. C. (2011). *Postural assessment*. Human Kinetics.

Jovović, V. (2008). *Korektivna gimnastika sa kineziterapijom*. Filozofski fakultet.

Karter, K. (2009). *Balance training: Stability workouts for core strength and a sculpted body*. Ulysses Press.

Kim, Y., Todd, T., Fujii, T., Lim, J. C., Vrongistinos, K., & Jung, T. (2016). Effects of Taekwondo intervention on balance in children with autism spectrum disorder. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(4), 314-319. <http://dx.doi.org/10.12965/jer.1632634.317>

Koturović, L., Jeričević, D., & Budja, P. (1988). *Korektivna gimnastika*. Sportska knjiga.

Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R., & Seabra, A. (2015). Children with autism spectrum disorder and trampoline training. *Wulfenia Journal*, 22(5), 342-351.

Memari, A. H., Ghanouni, P., Gharibzadeh, S., Eghlidi, J., Ziaee, V., & Moshayedi, P. (2013). Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.09.010>

Milačić-Vidojević, I. (2008). *Autizam – dijagnoza i tretman*. Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univezitet u Beogradu.

Minshe, N. J., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, 63(11), 2056-2061. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000145771.98657.62>

Molloy, C. A., Dietrich, K. N., & Bhattacharya, A. (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 643-652.

Morrow, J. R., Jackson, A. W., Disch, J. G., and Mood, D. P. (2000). *Measurement and evaluation in human performance*, 2nd edition. Human kinetics, Champaign.

Nazary Sharif, H., Daneshmandi, H., Norasteh, A. A., & Aboutalebi, S. (2016). Postural profile in children with autism. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 26(143), 71-79.

- Nickel, L. R., Thatcher, A. R., Keller, F., Wozniak, R. H., & Iverson, J. M. (2013). Posture development in infants at heightened versus low risk for autism spectrum disorders. *Infancy*, 18(5), 639-661. <https://doi.org/10.1111/infa.12025>
- Nikolić, D. (1999). *Opšta kineziterapija*. Autor i Viša medicinska škola u Čupriji.
- Nudelman, W., & Reis, N. D. (1990). Anatomy of the extrinsic spinal muscles related to the deformities of scoliosis. *Cells Tissues Organs*, 139(3), 220-225.
- Nuntanee, S., & Daranee, S. (2019). Effect of motorized elephant-assisted therapy program on balance control of children with autism spectrum disorder. *Occupational Therapy International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/5914807>
- Pavlović, M. (2004). *Odabrana poglavlja iz opšte/osnova kineziterapije*. Autor.
- Pavlović, M. (2013). *Kineziterapija neuromišićnih disfunkcija*. Autor.
- Roaf, R. (1978). *Posture*, 1st edn. Academic Press.
- Romanov, R., Stupar, D., Međedović, B., & Brkin, D. (2014). Posturalni status dece predškolskog uzrasta na teritoriji Novog Sada. *Tims. Acta: naučni časopis za sport, turizam i velnes*, 8(2), 129-135. <https://doi.org/10.5937/timsact8-5000>
- Sabo, E. (2008). The role of nursery school teachers in preventing and correcting common forms of deformities of preschool and elementary school children. *Norma*, 13(1-2), 185-194.
- Savić, K., Mikov, A., & Banić, M. (2007). *Rehabilitacija dece i omladine*. Ortomedics.
- Solberg, G. (2007). *Postural disorders and musculoskeletal dysfunction: diagnosis, prevention and treatment*. Elsevier Health Sciences.
- Somogyi, E., Kapitány, E., Kenyeres, K., Donauer, N., Fagard, J., & Kónya, A. (2016). Visual feedback increases postural stability in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 29, 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.06.001>
- Steindl, R., Kunz, K., Schrott-Fischer, A., & Scholtz, A. W. (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 477-482. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001022>
- Stošljević, L., Ilanković, V., & Stošljević, M. (1998). *Fizičko vaspitanje, igre i igračke za hendikepiranu decu i omladinu*. Društvo za pomoć MNRO.
- Travers, B. G., Powell, P. S., Klinger, L. G., & Klinger, M. R. (2013). Motor difficulties in autism spectrum disorder: linking symptom severity and postural

stability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(7), 1568-1583.
<https://doi.org/10.1007/s10803-012-1702-x>

Williams, H. G., & Ho, L. (2004). Across the Lifespan. *Developmental Motor Disorders: A Neuropsychological Perspective*, 211-234.

Стевановић, С., & Стевановић, М. (1996). *Кинезиологија*. „Orthomedica“ i КИЗ „ЦЕНТАР“.